

أي طاقة مع النفط وبدونه : الذرة أم الشمس والمياه والنفايات ؟ ندوة مع شيفاليه وشرنييه وبودي وتوتان .. مصطفى نور الدين

اليوم السابع، العدد٩٢، ١ فبراير ١٩٨٦، باريس، ص ص٢٦ - ٢٨

الاثنين 1 شباط (فبراير) 2016, بقلم *مصطفى نور الدين عطية*

مصطفى نور الدين عطية (في الوسط) يدير الندوة.



اي طاقة مع النفط وبدونه

الذرّة ام الشمس والمياه والنفايات؟

البحث عن مصادر للطاقة بديلة من النفط، او مصاحبة له في الأمد القريب، أسفر في السنوات الاخيرة عن ابتكار أساليب متقدمة لتوليد الطاقة من الذرة ومن موارد طبيعية متوافرة. يقود هذه العملية الغرب المصنع المالك للتكنولوجيا المتطورة، ويحاول تسويقها من البلدان النامية والمتخلفة بغض النظر عن مدى مطابقة هذه التكنولوجيا لحاجات تلك البلدان ولامكانياتها الاقتصادية. في هذه الندوة محاولة لتحديد اي الوسائل ينبغي للعالم الثالث اعتمادها في هذا المجال. تقليد الغرب واستيراد وسائله وتالياً الارتهان التكنولوجي والمالي له؟ ام التجديد وانتقاء الوسائل المناسبة لتوليد الطاقة من الشمس والمياه والنفايات؟ شارك في الندوة أنيس شيفالييه (باحثة في مركز دراسات التوقعات والاعلام الدولي)، مارتين شرنييه (رئيسة تحرير مجلة «النظم الشمسية» الصادرة في باريس)، ميشال بودي (مدير العلاقات العامة في المؤتمر الثالث عشر للندوة الدولية الخاصة بالطاقة)، ميشال توتان (الامين العام لمجموعة نقابات الصناعة النووية)

■ السؤال الذي نفتتح به هذه الندوة عن الطاقة يتصل بحقيقة موضوعية تتمثل في العلاقات المتشابكة بين قطبي للنظام الاقتصادي العالمي الراهن، اي الشمال والجنوب، او

النظام الاقتصادي العالمي الراهن، اي الشمال والجنوب او البلدان المصنعة والبلدان المتخلفة او السيئة النمو. ونشهد حالياً مثالاً على هذا الترابط هو ارتفاع اسعار الدولار، واسعار السلع المصنعة وتاثيراته السلبية على البلدان المستوردة في الجنوب وانخفاض أسعار النفط. ورأينا في الماضي تاثيراً معاكساً من طرف البلدان المنتجة للنفط على البلدان المصنعة المستوردة له إبان مرحلة ارتفاع أسعار هذه المادة في أعقاب الحرب العربية ـ الاسرائيلية عام ١٩٧٣. وقد تم تفسير ازمة النظام الرأسمالي الدولي آنذاك على انها نتيجة لما سمي بـ«الصدمة النفطية» ونشبت مشكلة سياسية استراتيجية بلغت حد التهديد باحتلال منابع النفط من جانب، والبحث الجدي عن مصادر طاقة بديلة. واليوم نشهد انخفاضاً متزايداً لأسعار النفط وفائضاً في الأسواق وازمة اقتصادية في البلدان المنتجة. في هذه الحال يصبح السؤال عن وجود ازمة نفط سؤالاً مزدوجاً، هل هناك فعلاً ازمة نفط بالنسبة الى البلدان المصنعة ام اصبحت ازمة خاصة على نحو ما بالبلدان المنتجة؟ والى اي مدى يمكن ان تصل هذه الأزمة؟

□ **أنييس شيفالييه**: الكلام على ازمة طاقة اصبح الآن اقل مما كان عليه قبلاً، وطبقاً للتوقعات لن تحدث مشكلة نقص نفطي حتى نهاية الثمانينات، لا في اوروبا ولا في السوق العالمية بل تذهب الدراسات الى ان الطلب العالمي على نفط بلدان «منظمة الأوبيك» سوف ينخفض، وفي افضل الأحوال لن يرتفع الا بنسبة محدودة جداً. وتفسير ذلك يرتبط بحالة النمو بالاقتصاد العالمي ككل. فقد كانت هناك توقعات تقول بأن الانتعاش الاقتصادي على وشك الحدوث، الا ان هذا الانتعاش كان يخلف موعده في كل مرة نتصور حدوثه الأكيد. من هنا هذا الانخفاض المستمر في معدلات الاستهلاك العالمي. وتقول الدراسات المتخصصة بالتوقعات العالمية في مسألة الطاقة ان سوق

النفط العالمية لن تتعرَّض لضغوط، اي لن يقل فيها العرض عن الطلب، مما يعني استمرار وجود وفرة نفطية في العرض حتى عام ١٩٩٠. بعد ذلك من المتوقع ان تبدأ فترة ضغط على السوق. ويرجع ذلك الى عدة عوامل اهمها التحكم الذي قد تمارسه البلدان المنتجة (من غير اعضاء الأوبيك) في كمية انتاجها خفضاً او تثبيتاً. وفي غضون ذلك سوف يرتفع الطلب من جراء تزايد حاجة البلدان المتخلفة للنفط والانتعاش الاقتصادي المرتقب وما يرافقه من ارتفاع في معدل الاستهلاك، وقد يبدأ ذلك في الفترة ما بين ١٩٩٠ و١٩٩٥.

واذا نظرنا الى مستويات اسعار النفط الآن نجد ان معظمها الى انخفاض. وهذه الحال ستستمر حتى عام ١٩٩٠ وبعد ذلك تعاود الاسعار ارتفاعها. هذا التحليل حصيلة مجموعة من التوقعات مُجمع عليها. وهذا الاجماع لا ينفي وجود توقعات اخرى ترى احتمال انخفاض مفاجىء في الاسعار. من ذلك مثلاً ان الدول المصدرة

شيفالييه: النفط متوافر حتى الثمانينات.



الأعضاء في أوبيك، بما تملكه من طاقات انتاجية مرتفعة تستطيع متى شاءت ان تكسر الاسعار العالمية على نحو مفاجىء وحاد، اذ يكفي ان تقرر عدم تجميد طاقتها الانتاجية وتطرح في السوق كميات وافرة فتحدث فيها ارتباكاً كبيراً.

□ **ميشال بودي**: اختلف مع السيدة أنييس شيفالييه في مسألة الاجماع على التوقعات المستقبلية. فقد سبق ان اجمعت الدراسات المتعلقة بالتوقعات في موضوع الطاقة إبان الأزمة النفطية، الا ان هذا الاجماع تحطم بفعل التحولات التي جاءت لتثبت عدم تماسك هذه

الاجتماع تحطم بعض التحولات التي جاءت لتثبت عدم تماثلت هذه التوقعات. فالتحليل الذي تقول به السيدة شيفالييه يدخل في اطار ما يُسمى بـ«الماكرو اكونومي» (اي الدراسة الاقتصادية المتسعة)، وهي دراسات لم تقدم حتى الآن اجابات جيدة عن المشاكل التي تدرسها.

ما تعلمنا اياه الازمة شيء مختلف. فالارتفاع الذي حدث في اسعار النفط على نحو مفاجيء وبمعدل مرتفع احدث ردود فعل مستديمة وعميقة في الاقتصاد العالمي. ما يهم هو محاولة اقامة النظرة المستقبلية، ليس الى مسألة انتاج النفط بوجه عام، ولكن بتخصيص هذه النظرة بالمجالات المختلفة التي يتم استهلاك المنتجات النفطية وما يطرأ على هذه المجالات من تغيرات..

في هذا الشأن يمكن ان نحدد النقاط التالية:

١ ـ هناك انواع مختلفة من الوقود من غير المحتمل ان تتعرض لمخاطر حتى نهاية القرن الحالي، وذلك طبقاً للرأي السائد في الشركات المصنعة للسيارات. وما يمكن ان يطرأ من تغير في الطلب على هذه الانواع يتعلق فقط بالتطور المحتمل في استهلاك المحركات وما ينجم عن هذا التطور من تدن للطلب على انواع المحروقات هذه وليس الاستغناء عنها.

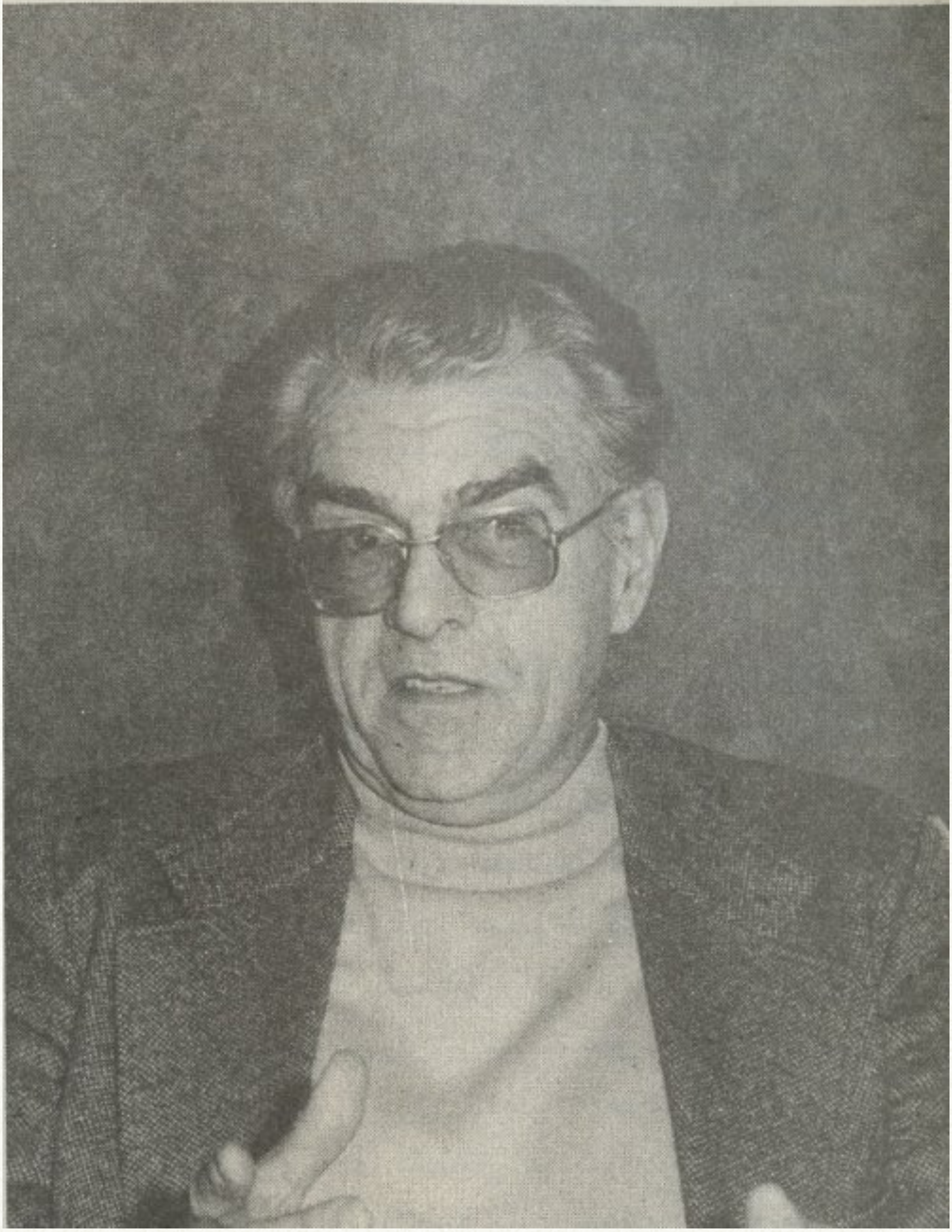
٢ ـ هناك انواع من المحروقات ينخفض استخدامها على نحو مستمر لأنها لم تعد مجزية بمقارنة باستخدام الطاقة الكهربائية المولدة من اصل نووي او غير نووي. فاستخدام الفحم على سبيل المثال حلً في كثير من البلدان هذه المسألة. والخطر الوحيد الذي يواجه استخدام الفحم يأتي من الاتجاه غير الرشيد لبعض البلدان الكبرى التي تحاول تعميم استخراج الطاقة من المفاعلات النووية. بل تسعى الى الحيلولة دون التحوُّل عنها كمصدر اساسي للطاقة وتعمل على انشاء المزيد من هذه المفاعلات وتطويرها. علماً ان النفط متوافر بغزارة وتوليده للطاقة قليل الكلفة. وهذا عامل آخر يؤكد اننا لن نواجه ازمة نفطية ليس فقط حتى نهاية القرن الحالي، ولكن حتى ما بعد العام ٢٠٠٠. تفسير ذلك بسيط، فاستخدام النفط للحاجات

المنزلية وكوقود ثقيل يشكلان معاً ثُلثي (٢/٣) الطلب)، وتالياً فان الاستغناء عن النفط في هذين المجالين او خفض استخدامه فيهما سوف يؤديان الى تقليص الطلب العالمي على النفط تقليصاً ملحوظاً يتيح وفرة دائمة في السوق. ومثل هذا التدبير ليس الا رد فعل على سياسة رفع الاسعار السائدة، لأن السعر المعقول ينبغي ان لا يتجاوز ١٥ دولاراً للبرميل الواحد، بل أقل من ذلك، بغية ايجاد توازن مستقر في السوق.

□ **ميشال توتان**: اتفق مع السيد بودي في مسألة التطور الجاري

لتوفير الاستهلاك النفطي، لأن ما تم إنجازه في هذا المضمار لا يمكن ان يعود الى الوراء. التوفير يحدث على مستويات الاستهلاك المنزلي وفي الصناعة وفي استهلاك السيارات فالسيارة التي كانت تستهلك ١٢ ليتراً لكل مئة كيلومتر لا تستهلك الآن اكثر من خمس ليترات. هذا يعني ان الشركات المصنعة بدأت تدخل منذ عشر سنوات تغييرات فنية عميقة على المحركات المستهلكة للنفط او للطاقة في شكل عام. كذلك يتم توفير الطاقة من جراء تحول محطات توليد الطاقة من استخدام النفط الى استخدام الفحم. وهذا الامر يتم في سهولة، ويؤكد امكانية الاستغناء عن النفط حيثما امكن استخدام الفحم. ونلاحظ ان معظم محطات الطاقة يتجه نحو اعتماد الوقود المزدوج (نفط/ فحم).

اما الاسعار العالمية للنفط فقد شهدت تغيراً جوهرياً. فارتفاع هذه الاسعار اوجد ظاهرة مالية تسمى بـ«الايرودولار» وتم توظيف هذه الأموال بأجل قصير، اي المصارف لم تعد تعطي قروضاً طويلة الأمد،



توتان: انخفاض الاستهلاك.

ولم يعد السلوك المالي الآن مماثلا لسلوك اجدادنا الذين كانوا يوظفون اموالهم طبقاً لمفهوم الريع الأبدي (الدائم) ـ اي الاقراض لعشرات السنين. ان المتمولين اليوم يوظفون اموالهم لمدد يراوح حدها الأقصى لها بين ١٠ و١٥ سنة وبفائدة مرتفعة جداً. ونجد الظاهرة نفسها في مسألة التعاقد النفطي حيث يسود التعاقد قصير الأمد الذي يتيح مجالاً اوسع «للعب على الأسعار» وإحداث تغييرات في المواقف بدءاً من المحادثات السياسية وصولاً الى كل ما يتعلق بمسألة خفض

الاسعار.

■ الى اي مدى اثر ارتفاع اسعار النفط في عملية البحث عن مصادر بديلة للطاقة؟

ما تم انجازه محدود

□ **مارتين شرتييه**: حتى الآن لا تتوافر الارقام التي تبين مدى تطور البحث في مجال الطاقة البديلة. لكن المعروف ان ما تم انجازه حتى الآن في هذا المجال ما زال محدوداً وهامشياً اذا اقمنا المقارنة على اساس الكميات المنتجة التي حلت محل جزء من الطاقة النفطية. ومع ذلك فان ما تم احرازه من الطاقة البديلة له اهميته بالنسبة الى البلدان التي لا مصادر طاقة لديها ولا تملك مصبات مائية. وبالتالي فان قيام تجهيزات لتوليد الطاقة الشمسية في تلك البلدان يعتبر حدثاً اقتصادياً مهماً قياساً على المبالغ المرتفعة التي تدفعها لشراء النفط.

□ **توتان**: أضيف الى هذا ان نسبة استهلاك الطاقة في البلدان الفقيرة منخفضة جداً قياساً على البلدان الصناعية. فلو فرضنا مثلاً اننا نستهلك في فرنسا مليون كيلو وات/ساعة فان تلك البلدان تستهلك الف كيلو وات/ ساعة فقط..

ولكن ذلك يعود بنا الى مسألة الاستثمارات. فانتاج الطاقة، بدءاً من النفط المستورد، لا يكلف مبالغ كبيرة. ولكن اللجوء الى طاقات بديلة يعني اللجوء الى السوق المالية العالمية للحصول على القروض الضرورية للاستثمارات وهي تفوق في الغالب الطاقة الاقتصادية لكثير من الدول وتجعلها في حالة عجز تجاه السوق المالية الدولية. ولعل ازمة المكسيك او البرازيل قد امكن السيطرة عليها وتم ايقاف الكارثة المالية في الوقت الحاضر. اما في المستقبل فلا نعرف الحد الذي يمكن ان تبلغه مثل هذه الازمات. وتعد البلدان المصدرة للنفط (الاوبيك) مسؤولة اساساً عن هذا الوضع المأسوي.

□ **شرتييه**: يجب إرجاع الازمة الى اسبابها الحقيقية. فارتفاع

الاسعار تتحمل مسؤوليته في الدرجة الاولى شركات النفط الدولية وليس البلدان المنتجة التي لم نكف عن اتهامها دائماً حقاً او باطلاً.

□ **بودي**: ينبغي الفصل بين مسألتين: المسألة النفطية ومسألة راس المال. ولا ينفي هذا الفصل حقيقة ان ارتفاع اسعار النفط يقلل من الأرباح او الفوائد الناتجة عن استخدام الآلات التي يعتمد تشغيلها على النفط. وبالتالي ادى ارتفاع اسعار النفط الى انخفاض الفائدة والى تدني معدل النمو في معظم البلدان.

"

استخدام الطاقة النووية مرتبط بمستوى التقدم الصناعي

المجتمعات الفقيرة يمكنها استغلال الطاقة الشمسية والأمطار والنفايات

امام البلدان المنتجة للنفط ثلاثون عاماً للتفكير في الطاقة البديلة

"

□ **توتان**: في ما يتعلق بتكلفة الطاقة التي تقلل من حجم الارباح، يجب التأكيد على اننا نأخذ في الاعتبار اسعار بيع النفط للمستهلك، فهناك سعر آخر لا يتجاوز دولارات قليلة، وبالتالي فان مسؤولية الشركات اكبر من مسؤولية البلدان المنتجة. وان كان ذلك لا ينفي الضرر الناجم عن الأسعار المرتفعة.

□ **بودي**: اريد ان ألفت الى وجود مشكلة تتعلق برؤوس الأموال وهي جديدة في اي حال وتتمثل حالياً في تحوُّل او انعطاف في توجه تلك الرساميل بحيث لم تعد مستثمرة كلياً كما كانت في السابق. مثال على ذلك بلدان الشرق الاوسط حيث نجد ان ٨٠ في المئة من رؤوس الأموال الموجهة لاكتشاف النفط تتم خارج تلك البلدان وفي اماكن تتضاءل فيها حظوظ العثور على النفط.

ولو تساءلنا لماذا تبتعد رؤوس الأموال عن الشرق الاوسط فالاجابة ليست معقدة. ان رجال الأعمال لديهم حجج جاهزة، فهم يخشون ظاهرة عدم الاستقرار السياسي فيؤثرون الابتعاد ولا يستثمرون في المنطقة الا في حدود متواضعة. وهم لا يعرفون ايضاً الشروط التي سوف تفرض عليهم سواء في ما يتعلق بكمية الانتاج التي يمكن ان يحققوها او بنسبة الأرباح التي تعود لهم او حجم ما يمكن ان يحولوه من هذه الأرباح الى بلدانهم. وقد ادى ذلك في السنوات الأخيرة الى انخفاض الاستثمارات بمعدلات سنوية تفوق مئة مليار دولار.



شرتييه: تجارة المفاعلات النووية.

■ في السبعينات كان الاعلام يتكلم على الطاقة المنتجة من المفاعلات النووية. وكان يبدو ان الغد القريب يحمل ثورة او انقلاباً تُعاد على اساسه كل الحسابات. ولكن في السنوات الاخيرة لوحظ بطء تنفيذ البرامج الخاصة بكثير من المفاعلات، وتوقف العمل في مفاعلات اخرى. ما هي المشاكل التي تواجه انتاج الطاقة النووية في الوقت الحاضر؟

□ **توتان:** اعتقد ان العمل في هذا المجال يتقدم نسبيا اذا اخذنا في

الاعتبار الفترة التي يتم فيها توجيه الاستثمارات الضرورية لانشاء المفاعلات وتشغيلها. فبين اقرار مشروع نووي وانجاز بنائه مدة تبلغ ٧ سنوات واحياناً ١٢ سنة. ولكي يصبح المفاعل النووي مستخدماً بطاقة فعلية كاملة لا بد من فترة تشغيل تمتد من ٢٠ الى ٣٠ بل ٥٠ سنة احياناً. وعلى اساس هذه الفترات الطويلة يتم تقييم الطاقة النووية وهل تقدمت ام لا.

في الولايات المتحدة مثلاً تحقق تطور ملموس في هذا المجال حيث اقيم بنحو ١٨٠ مفاعلاً نووياً. اما فرنسا فمن المتوقع ان تنتج في اواخر القرن الحالي ما بين ٧٠ و٨٠ في المئة من الطاقة بواسطة المفاعلات النووية والباقي سيكون من النفط والفحم.

واذا اخذنا في الاعتبار ان الطاقة النووية ما زالت جديدة باعتبار ان المبادىء التي تعتمد عليها تعود لفترة الخمسينات فقط، يتبين لنا انها فترة قصيرة جداً بالنسبة الى نقل هذه الطاقة الى المرحلة التصنيعية على نطاق واسع. لكننا استطعنا خلال هذه الفترة التحكم في مسائل صعبة جداً من الناحية الفنية.

ويمكننا ان نسجل تقدماً آخر على الصعيد النفسي يتعلق برفض العديد من الشعوب اللجوء الى استخدام الطاقة النووية. فهذه هولندا بدأت تفكر في اهمية المفاعلات النووية بل اصبحت احدى البلدان التي تسعى لانشائها اذ أقرت بأن التلوث الناتج عن الطاقة المولدة بالفحم يفوق تلك المولدة من الطاقة النووية. هناك ايضاً اليابان وانكلترا والسويد والبلدان الاشتراكية التي يتطور فيها استخدام المفاعلات النووية لتوليد الطاقة على نحو سريع نسبياً اذا اخذنا في الاعتبار عامل الزمن الضروري لتوفير الاستثمارات الدائمة من اجل تطوير المفاعلات.

ثلاثون سنة للتفكير

■ اذا كانت البلدان الصناعية في حاجة الى تحقيق قدر من الاستقلال في مجال الطاقة نظراً الى ارتفاع استهلاكها لها

الاستقلال في مجال الطاقة نظراً الى ارتفاع استهلاكها لها وبدأت على هذا الاساس السعي الى توليد الطاقة من اصل نووي، فهل يمكن ان نتصور هذه الطاقة النووية ضرورية في مستقبل قريب للبلدان النامية ام ان امكاناتها تفرض اللجوء الى حلول اخرى، خصوصاً البلدان المنتجة للنفط؟

□ **توتان**: لا يمكن تعميم السؤال بحيث يشمل العالم الثالث كله. فالبلدان المنتجة للنفط لا تحتاج الى طاقة اخرى في الوقت الحاضر وامامها على الأقل ثلاثون سنة للتفكير في الطاقة الجديدة اللازمة لها.

اما في بلد مثل الصين (مليار نسمة) مثلاً فالمشكلة مختلفة، وهي مثل غيرها من البلدان النامية تفتقد او تنقصها رؤوس الأموال لان الاستثمارات اللازمة لتوليد الطاقة من المفاعلات النووية تكلف عشرة اضعاف الاستثمارات الموجهة الى النفط حيث تكون كلفة انتاجه شديدة الانخفاض حين يكون البلد منتجاً لا مستورداً.

اما في البلدان التي لا تمتلك طاقة نووية ولا نفطية فالمسألة تنحصر في معرفة ماذا يُراد بالضبط من الطاقة! ذلك ان هناك شروطاً خاصة لا بد من توفرها في موضوع انشاء المفاعلات النووية. ويمكن تلخيص هذه الشروط بالآتي: الطاقة النووية تصبح مقبولة اذا كانت الاستفادة منها تشمل منطقة واسعة تزيد على مئة كيلومتر حول المفاعل. وان تكون منطقة كثيفة السكان ذات استهلاك مرتفع للطاقة وفيها مجمعات صناعية، اذ لم يتم التوصل حتى الآن الى انشاء مفاعلات نووية صغيرة الحجم وتفي بغرض توليد الطاقة.

□ **شيفالييه**: هذا يثير مسألة اساسية تتعلق بالطاقة النووية من حيث وجوب عدم فصلها عن نموذج التنمية الاقتصادية المتبع، اذ هناك ارتباط وثيق بين هذين العنصرين. ان بلداً لا يملك تصنيعاً اساسياً أو نشاطاً مستهلكاً للطاقة لا يمكن ان ينشئ مفاعلاً نووياً

اساسياً نشطاً مستهلكاً للطاقة لا يمكن ان ينشىء مفاعلاً نووياً.

□ **توتان:** هناك الكثافة السكانية ايضاً. ان بلداناً كثيفة السكان مثل اندونيسيا والهند والباكستان وكوريا قد بدأت فعلاً استخدام الطاقة النووية او تضع هذا الأمر في برامجها المستقبلية.

■ **ما دام الأمر كذلك من حيث الارتباط بين نوع التنمية والطاقة المناسبة له، فلماذا يحاول الغرب بكل الوسائل اقناع البلدان المتخلفة او الصغيرة بضرورة الطاقة النووية لتقدمها الاقتصادي؟**

□ **شرتييه:** اعتقد ان بلداً يصنع المفاعلات النووية مثل فرنسا يحاول من منطلق تجاري تسويق هذه المفاعلات وبيعها الى الخارج. وهذا امر مألوف في كل بلد منتج للتكنولوجيا. والامر نفسه ينطبق على مسألة انتاج الطاقة الشمسية. ولكنني اعتقد ان البلدان المصنعة للتكنولوجيا ذات الطبيعة النووية تحاول على العكس عدم بيعها الى اي بلد. وهذه ايضاً احدى المشاكل التي تقابلها المفاعلات النووية، فهناك نوع من الانتقاء يخضع للمعايير السياسية والاستراتيجية، كأن يكون البلد المشتري متمتعاً باستقرار سياسي وله علاقة وطيدة بالبلد البائع المصنِّع لهذا النوع من التكنولوجيا تحديداً.

الى ذلك يمثّل امتلاك مفاعل نووي مشكلة من حيث امكانية استخدامه لأغراض عسكرية (تصنيع القنبلة النووية) وتزداد هذه المشكلة اذا كان البلد المشتري يقع في منطقة صراع او حرب كما هي الحال في الشرق الاوسط حيث النزاع العربي ـ الاسرائيلي والحرب العراقية ـ الايرانية.

□ **توتان:** اعتقد ان في هذا الطرح مبالغة، اذ لا خطر على المفاعلات

بودي: إقبال على الطاقة النووية.



النووية من الضرب بالقنابل لأنها مبنية بناءً متيناً لمقاومة هذا الخطر، ولمقاومة الزلازل ايضاً واليابان افضل مثال على ذلك. ومن هنا ارتفاع تكاليف انشاء المفاعل النووي.

□ **بودي**: يكفي احتمال هجوم فرقةكوموندو انتحارية لمركز مفاعل نووي حتى يؤول الأمر الى كارثة. اعتقد انها مسألة تدعو الى القلق في اي حال.

ضرورة وضع استراتيجية للطاقة

■ نعود الى موضوع البلدان المتخلفة الفقيرة التي لا تملك موارد للطاقة من النفط او غيره وتستورد حاجتها من السوق الدولية. فتقع تحت عجز في ميزانها التجاري نظراً الى رفع الشركات لاسعار النفط وارتفاع اسعار الدولار الذي تسدد به اثمان وارداتها. وفي المقابل تعجز هذه البلدان عن الاستعانة بالطاقة النووية للأسباب المذكورة انفا. فاي نوع من الطاقة يمكن ان تلجأ اليه مستقبلا لتلبية حاجاتها الاستهلاكية ولتطوير اقتصادها؟

□ **توتان**: يمكنها مثلاً استخدام التوربين المدار بقوة دفع الغاز فهو رخيص الثمن، ولا يكلف كثيراً لانتاج الطاقة بكمية معقولة، ويمكن نقله بسهولة، ويقوم على مبادىء فيزيائية بسيطة في تصميم الوعاء المقاوم لضغط الغاز. كذلك يمكن هذه البلدان اللجوء الى الطاقة الشمسية.

□ **بودي**: في ايطاليا مثلاً هناك محطات لتوليد الكهرباء مبنية في المناطق الجبلية حيث تمكن الاستفادة من المصبات المائية لتشغيل التوربينات المولدة للكهرباء. وهذه كناية عن محطات صغيرة لتوليد الكهرباء تمد القرى المحيطة بالجبال بالطاقة اللازمة لها، ويمثل كل

منها وحدة مستقلة لانتاج الطاقة تتحاشى امتداد الاسلاك والكابلات الكهربائية عشرات الكيلومترات لما يتطلبه ذلك من تكاليف ضخمة لأعمال الصيانة وغيرها.

هذا النوع من المحطات يمكن اقامته في جبال لبنان وفي كورسيكا وما شابههما من البلدان من الناحية الجغرافية. هنالك تمكن الاستفادة من المياه التي تسقط على الجبال. بتخزينها في بحيرات اصطناعية صغيرة تكوّن مصبات لادارة التوربينات، كما يمكن استغلالها في الري. ان ضياع هذه الثروة الطبيعية لأمر يدعو الى الاسف. هذه الامكانيات متوافرة ايضاً في بلدان حوض المتوسط ومنها بلدان المغرب العربي حيث جبال الأطلس. وتقدر مياه الأمطار التي تهطل في شهري كانون الثاني وشباط (يناير وفبراير) في المغرب وتضيع في الصحراء هدراً بنحو ٥٠٠ ملم^{3}.

في اعتقادي ان المشكلة في البلدان المتخلفة تكمن في سعيها الى انشاء سدود ضخمة وإهمال تكوين مساقط مياه صغيرة او مشروعات مماثلة قليلة الكلفة وتوفر قدراً من الاكتفاء الذاتي لمدة سنة على الأقل. ان توليد الطاقة من المصادر المائية لم يستثمر استثماراً جيداً حتى الآن. وما يميز هذه المحطات الكهربائية الصغيرة هو تمتعها بكل الخواص التكنيكية المتقدمة من حيث الادارة والتشغيل والتركيب فضلاً عن بساطتها وقلة حاجتها الى اعمال الصيانة.

والرأي عندي ان على البلدان العربية ولاسيما الغنية منها ان تبدأ منذ الآن التفكير في وضع استراتيجية للطاقة انطلاقاً من حاجاتها الاساسية الراهنة والمستقبلية، وان تسرع في تطوير بحثها عن الطاقات البديلة المتوافرة في كل بلد على حدة وفي المنطقة ككل. واعتقد ان التفكير في ايجاد مصادر بديلة للطاقة لا بد ان يرتبط بفكرة اخرى هي ابتكار تصاميم للمباني ومواد للبناء مناسبة لشروط توليد الطاقة.

□ شريتيبه: ذلك يعني ان على كل بلد العمل على تطوير الطاقة

المتوافرة لديه والملائمة لبيئته واحتياجاته التنموية. وهنا تظهر اهمية الطاقة الشمسية التي بدأ توليدها يحقق نجاحات في بلدان كثيرة كما يحصل في اميركا وجزيرة كورسيكا على سبيل المثال.

غير ان مشكلة الطاقة الشمسية انها ما زالت تواجه منافسة كبيرة من الطاقات الاخرى المتوافرة حالياً والارخص كلفة. هناك ايضاً المنافسة التجارية بين البلدان المصنعة والتي لم تُحسم بعد. ويتمثل جانب اساسي من المشكلة في الاستثمارات المالية الضخمة التي يتطلبها توليد الطاقة الشمسية، وهذه مسألة بالغة الأهمية بالنسبة الى البلدان المتخلفة. ولكن ثمة امكانات لتوليد هذه الطاقة بإنشاء محطات صغيرة تلائم الحاجات المحدودة لتجمع سكاني صغير. ما يعني امكان تحديد طاقة المحطة الشمسية بناء على الأهداف المعينة لها.

ان الفائدة الكبرى من الطاقة الشمسية تتحقق في المناطق المعرضة لأشعة الشمس مدة طويلة على مدار السنة. وتستخدم حالياً المحطات الشمسية القائمة في جنوب فرنسا من اجل التدفئة وتسخين المياه في بعض المناطق. والأكيد ان توليد الطاقة الشمسية سيحقق قفزة هامة في البلدان النامية خلال السنوات العشر او الخمس عشرة المقبلة.

□ **بودي**: تكمل فكرة تطوير الطاقة البديلة فكرة اخرى اساسية هي التوفير في استهلاك الطاقة الموجودة. فبدلاً من استخدام سيارات تستهلك كميات كبيرة من الوقود مثلاً تُستخدم سيارات صغيرة تستهلك حداً ادنى من الوقود اذا كانت قوة أحصنتها أقل. وهذا سلوك بدأ المواطن الغربي يلتفت اليه، وكذلك الشركات المصنعة للسيارات بحيث تفيد الاحصاءات ان معدل استهلاك الطاقة انخفض او بقي ثابتاً في السنوات الاخيرة على الرغم من زيادة عدد المباني والسيارات. كذلك عمدت الشركات المصنعة لأجهزة التدفئة الى

تحسين نوعية منتجاتها بحيث ينعدم هدر الطاقة او يقل. وتطورت ايضاً المواد العازلة التي تمنع تسرب الحرارة من داخل المباني. هناك اذن علاقات متكاملة في مختلف المجالات وليس مجرد توجُّه احادي. هناك ارتباط بين تطوير التصنيع وسلوك المستهلك الذي يخفف من سرعة سيارته ليقلل من نفقاته.

ان مسألة النفقات تثير مرة اخرى موضوع الاستثمارات. فالبلدان التي تتبع اجراءات اقتصادية لتصدير منتجاتها الصناعية ولم تطور في الوقت ذاته سياسة في مجال الطاقة تمكنها من خفض تكاليف منتجاتها، لن تتمكن من الصمود في وجه منتجات البلدان الاخرى الأقل ثمناً بفضل السياسة الرشيدة التي تنتهجها تلك البلدان على صعيد الطاقة. ومعروف ان كمية الطاقة المستخدمة في ادارة الآلات ترفع او تخفض تكلفة المنتوج.

يسترعي الانتباه في مسألة تخفيض الاستهلاك العالمي من الطاقة ان معدل الاستهلاك الذي كان متوقعاً للعام ١٩٨٥ يساوي ١٠ ملايين طن من معادلات النفط. وقد اصبح هذا التوقع هو التفسير المفترض لعام ٢٠٠٠، ما يعني ان بلوغ هذا المعدل تأجل حتى نهاية القرن.

■ **الا يطرح ذلك فكرة استبدال الطاقة الصناعية الحالية بطاقات محلية اخرى تقلل من استهلاك النفط والفحم وغيرهما وتستعين بموارد اخرى كالنفايات المنزلية مثلاً؟**

□ **بودي:** ان التفكير في استغلال هذه النفايات بحرقها امر بالغ الأهمية، اذ يمكن استخدامها وقوداً بواسطة أجهزة خاصة توفر الحرارة للتدفئة وتسخين المياه او لتشغيل الآلات. ويمكن البلدان المتخلفة اللجوء الى هذه الوسيلة على ان تراعي مجموعة من القواعد الصحية العامة كأن تكون مواضع إحراق النفايات لتوليد الطاقة منها بعيدة عن العمران لئلا تبلغ روائحها المناطق السكنية. وهنا لا بد من دراسة اتجاهات الرياح. لقد بدأت فرنسا منذ سنوات في استخدام النفايات وقوداً للتدفئة المركزية بهذه الطريقة، وهو مشروع ناجح

ويوفر كمية هائلة من استهلاك الواردات النفطية. فلماذا لا تكون هذه الوسيلة من ضمن الوسائل الاخرى التي تتبعها البلدان المتخلفة لتوليد الطاقة؟

ادارة الندوة: مصطفى نور الدين عطية

حمل الندوة من أسفل

أي طاقة مع النفط وبدونه : الذرة أم الشمس والمياه والنفايات ؟ ندوة مع شيفاليه وشارنيه وبودي .. مصطفى نور الدين

أي رسالة أو تعليق؟